

# INPUT DEVICE, REPRODUCING DEVICE AND SOUND VOLUME ADJUSTMENT METHOD

Publication number: JP2002101485

Publication date: 2002-04-05

Inventor: SHIMIZU KOTEI; KANAI TAKASHI; HIRATSUKA YUKIO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: H04R3/00; H03G3/02; H03G3/10; H04S7/00;  
H04R3/00; H03G3/02; H03G3/04; H04S7/00; (IPC1-7):  
H04S7/00; H04R3/00; H03G3/02; H03G3/10

- european: H04S7/00

Application number: JP20010187875 20010621

Priority number(s): JP20010187875 20010621; JP20000220904 20000721

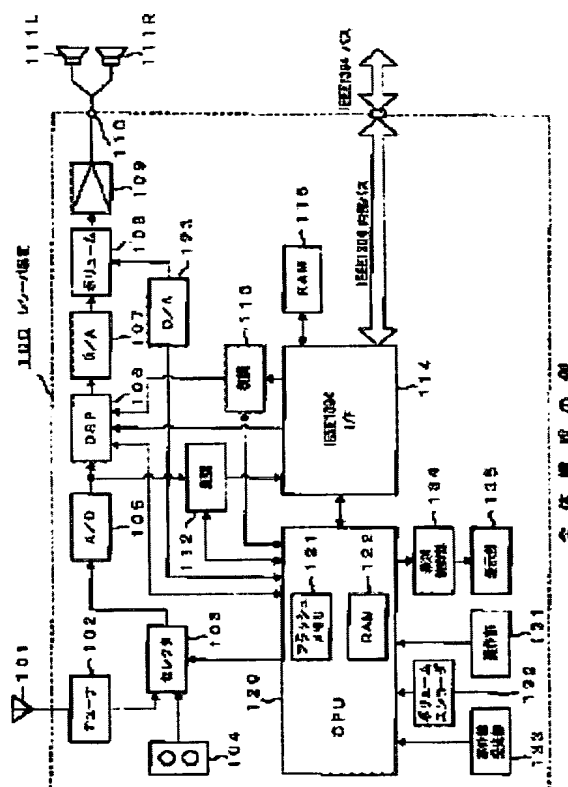
Also published as:

US2002031236 (A)

Report a data error he

## Abstract of JP2002101485

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an audio unit by which a user can quickly adjust to a desired level through the use of rotary knobs such as sound volume adjustment and can attain fine adjustment at an optional level. **SOLUTION:** The audio unit is provided with a volume adjustment means 108 that adjusts an output sound volume of an audio signal or the like, a rotary operation means that can be rotary-operated, a rotating state detection means 132 that detects a rotating state of the rotary operation means, and a control means 120 that sets a 1st adjustment mode where the output adjustment in the volume adjustment means is sequentially changed in a 1st step number when the rotating state detection means detects a 1st rotating state and a 2nd adjustment mode where the output adjustment by the volume adjustment means is sequentially changed in a 2nd step number less than the 1st step number when the rotating state detection means detects a 2nd rotating state rotated at a faster speed than that of the 1st rotating state.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(43)公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 4 R 3/00	3 1 0	H 0 4 R 3/00	3 1 0 5 D 0 2 0
H 0 3 G 3/02		H 0 3 G 3/02	A 5 D 0 6 2
3/10		3/10	D 5 J 1 0 0
// H 0 4 S 7/00		H 0 4 S 7/00	C

審査請求 未請求 請求項の数21 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-187875(P2001-187875)
(22) 出願日	平成13年6月21日(2001.6.21)
(31) 優先権主張番号	特願2000-220904(P2000-220904)
(32) 優先日	平成12年7月21日(2000.7.21)
(33) 優先権主張国	日本(JP)

(71)出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 清水 孝悌  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 金井 隆  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(74)代理人 100080883  
弁理士 松隈 秀盛

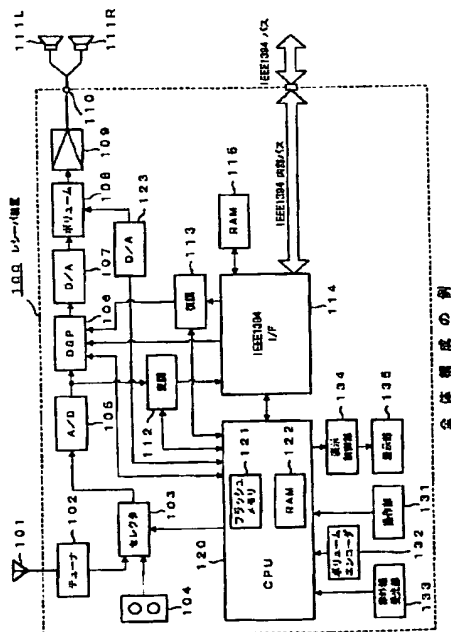
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 入力装置、再生装置及び音量調整方法

(57) 【要約】

【課題】 オーディオ機器での音量調整などの回転摘みを使用した調整が、迅速に所望のレベルに調整できるようにすると共に、任意のレベルでの微調整ができるようにする。

【解決手段】 オーディオ信号の出力音量などを調整するボリューム調整手段108と、回転操作が可能な回転型操作手段と、回転型操作手段の回転状態を検出する回転検出手段132と、回転検出手段が第1の回転状態を検出したとき、ボリューム調整手段での出力調整を、第1のステップ数で順に変化させる第1の調整モードを設定し、第1の回転状態よりも早い速度で回転された第2の回転状態を検出したとき、ボリューム調整手段での出力調整を、第1のステップ数よりもステップ数の少ない第2のステップ数で順に変化させる第2の調整モードを設定する制御手段120とを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザによる回転操作に基づいて物理量を出力する入力装置において、  
ユーザの操作によって回転するとともに、所定の回転角度を回転されるごとに回転信号を出力する回転操作手段と、

上記回転操作手段から出力される回転信号に基づいて、  
上記回転操作手段の回転速度を検出する速度検出手段と、

上記検出される回転速度に基づいて、出力する物理量の変化量を変更する制御手段とを備えた入力装置。

【請求項 2】 上記制御手段は、上記速度検出手段によって検出される回転速度が所定の速度以下である場合は上記物理量を第 1 の変化量で変化させる請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】 上記第 1 の変化量は上記入力装置から出力される物理量の最小分解能である請求項 2 記載の入力装置。

【請求項 4】 上記速度検出手段によって検出される回転速度が所定速度を越えている場合には上記入力装置から出力される物理量を第 2 の変化量で変化させる請求項 2 記載の入力装置。

【請求項 5】 上記第 2 の変化量は上記第 1 の変化量よりも大きい請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 6】 上記入力装置は出力されている物理量と上記第 2 の変化量とを関連づけるための管理情報を記憶する記憶手段を更に備え、

上記回転速度が所定速度を越えているときに上記記憶手段に記憶された管理情報に基づいて上記変化量を求める請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 7】 上記回転速度が所定速度を越えているときに所定の規則に基づいて上記変化量を算出する請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 8】 上記第 2 の変化量で物理量を変化させるのは上記回転操作手段からの回転信号が所定量出力された後である請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 9】 上記第 2 の変化量で物理量を変化させているときにユーザによる回転操作の無い期間が所定時間であった場合には上記所定量を上記第 2 の変化量に維持する請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 10】 上記第 2 の変化量で変化する出力される物理量は、各々が離間した値となる請求項 4 記載の入力装置。

【請求項 11】 上記変化量が第 1 の変化量から第 2 の変化量に変る際に、上記第 2 の変化量に基づいて出力されている物理量の近傍の物理量が選択されて出力される請求項 10 記載の入力装置。

【請求項 12】 所定時間を越えてユーザによる回転操作が無いときにユーザによる回転操作が行われた場合は、上記物理量を第 1 の変化量で変化させる請求項 1 記

載の入力装置。

【請求項 13】 上記入力装置は、上記回転操作手段の回転方向を検出する方向検出手段を更に備え、上記方向検出手段によって検出される回転方向に変化があった場合には、上記物理量を第 1 の変化量で変化させる請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 14】 上記回転操作手段は回転角度に規制のないロータリーエンコーダである請求項 1 記載の入力装置。

10 【請求項 15】 ユーザによって操作させる回転角度に規制の無い操作子の回転に基づいて粗調整モードと微調整モードとを切り替えて再生音量を調整する再生装置において、

オーディオ信号が再生される再生手段と、

上記オーディオ信号の再生音量を調整するアッテネート手段と、

上記アッテネート手段によってレベル調整されたオーディオ信号を増幅する増幅手段と、

20 上記ユーザに操作される操作子に結合され所定の回転角度を回転されるごとに所定の回転信号を出力する回転検出手段と、

上記回転検出手段から出力される回転信号に基づいて上記操作子の回転速度を検出する速度検出手段と、

上記回転検出手段から出力される回転信号に基づいて上記操作子の回転方向を検出する方向検出手段と、

上記微調整モード時に上記再生音量を第 1 の調整量で変化させる第 1 の調整量を出力する調整量出力手段と、

上記粗調整モード時に上記再生音量を第 2 の調整量で変化させるための制御情報が記憶される記憶手段と、

30 上記操作子が第 1 の速度で操作されていることが上記速度検出手段によって検出された場合には上記調整量出力手段から出力される上記第 1 の調整量と上記方向検出手段の検出結果とに基づいて上記アッテネート手段が上記再生音量を微調整モードで増加または減少するように調整するように制御し、上記操作子が第 2 の速度で操作されていることが上記速度検出手段によって検出された場合には上記記憶手段に記憶された制御情報で制御される上記第 2 の調整量と上記方向検出手段の検出結果とに基づいて上記アッテネート手段が上記再生音量を粗調整モードで増加または減少するように調整するように制御する制御手段とを備えた再生装置。

【請求項 16】 上記再生装置は、

時間を計時する計時手段を更に備え、

上記制御手段は、所定時間を越えて上記操作子の操作がなされなかった後に上記操作子がユーザによって操作されたことが上記計時手段の計時に基づいて検出された場合、上記方向検出手段の検出結果と上記調整量出力手段から出力される上記第 1 の調整量とに基づいて上記アッテネート手段のアッテネート量を微調整モードで増加または減少するように更に制御する請求項 15 記載の再生

装置。

【請求項 17】 上記再生装置は、  
時間を計時する計時手段を更に備え、

上記制御手段は、上記粗調整モードでアッテネート量を調整している場合に、上記速度検出手段が検出する回転速度の低下が上記計時手段の計時の結果に基づいて所定時間以内であると判断された場合には上記粗調整モードを維持する請求項 15 記載の再生装置。

【請求項 18】 上記制御手段は、上記第 2 の速度で上記操作子が回転されたことが、上記回転信号の検出が所定量以上になるまで継続して検出された場合に、上記粗調整モードへの移行を行う請求項 15 記載の再生装置。

【請求項 19】 ユーザによって操作させる回転角度に規制の無い操作子の回転に基づいて粗調整モードと微調整モードとを切り替えて再生音量を調整する音量調整方法において、

上記操作子の回転速度と回転方向を検出するステップと、

上記回転速度を所定の速度と比較するステップと、

上記比較により上記操作子の回転が所定の速度以下であると判断された場合には、上記再生音量を第 1 の調整量と上記検出された回転方向に基づいて微調整モードで調整するステップと、

上記比較により上記操作子の回転が所定の速度を越えていると判断された場合には、上記再生音量を第 2 の調整量と上記検出された回転方向に基づいて粗調整モードで調整するステップとを備える音量調整方法。

【請求項 20】 上記音量調整方法は、  
上記操作子が操作されない時間を計時するステップと、  
上記計時結果が所定時間を越えた場合には上記再生音量の調整モードを上記微調整モードに設定するステップとを更に備える請求項 19 記載の音量調整方法。

【請求項 21】 上記音量調整方法は、  
上記粗調整モードで調整しているときに、上記計時される上記操作子が操作されない時間が所定の時間以下であった場合には上記粗調整モードを継続する請求項 20 記載の音量調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばステレオ再生システムに使用されるオーディオアンプ装置のり音量調整に適用して好適な入力装置及び再生装置、並びにこれらの装置に適用して好適な音量調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、内蔵されたオーディオ信号源や、接続されたオーディオ信号源から供給されるオーディオ信号を、スピーカを駆動するための増幅処理を行うようにしたオーディオ出力装置が各種開発されている。このような装置は、オーディオアンプ装置などと称され、音量調整用操作部の操作や、リモートコントロール装置か

らの音量調整指令の伝送で、接続されたスピーカから出力される音量を調整するための出力レベル調整を行うようにしてある。

【0003】従来のこの種の装置での音量調整としては、例えば摘みと称される部材で構成される操作手段を回転させることで、回転量に対応した音量の調整が行えるようにしたものが一般的である。この場合、最も単純な構成としては、摘みの回転軸を、いわゆるボリュームと称される可変抵抗器の回転軸と直結させて、その抵抗値の変化で音量調整を行うことが考えられる。

【0004】これに対して、比較的高級な機種の場合には、回転自在に構成された操作部材である回転摘みの回転角を、ロータリーエンコーダで検出し、その検出した回転角に比例して、装置の内部の音量調整回路で設定する音量をステップ状に変化させるデジタル的な制御が行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の回転摘みとロータリーエンコーダを組み合わせたタイプの音量調整機構では、音量のステップ的な変化を行う際の、その変化させるステップ数の設定を良好に行うのが困難であった。即ち、回転摘みとロータリーエンコーダを組み合わせたタイプの音量調整機構とした場合に、回転摘みの所定角度として例えば  $15^\circ$  の回転毎に、 $1\text{ dB}$  ステップで音量を変化させて、 $0\text{ dB}$ 、 $-1\text{ dB}$ 、 $-2\text{ dB}$ 、 $\dots$ 、 $-95\text{ dB}$ 、 $-\infty$  の 97 ステップで音量調整ができるようにすると、 $1\text{ dB}$  ステップで細かい音量調整が可能であるが、最小レベルから最大レベルまで音量を変化させるのに、例えば 1 ステップを  $15^\circ$  とすると、回転摘みを 4 周も回転させる必要があり、音量調整に時間がかかってしまう。

【0006】この問題点を解決するためには、例えばボリュームカーブと称される音量の変化特性を予め所定のカーブに設定して、良く聞く音量の範囲では 1 ステップで変化する音量を少なくし、それ以外の範囲では 1 ステップで変化する音量を大きくして、ボリュームの最小値から最大値までのステップ数を少なくしたものが実用化されている。このようにすることで、例えば回転摘みを 1 周回転させる程度で、最小レベルから最大レベルまで音量を変化させることができるようになり、音量調整を迅速に行うことが可能になる。

【0007】しかしながら、ボリュームカーブを使用した場合には、一義的にボリュームカーブが設定されていると、ユーザが設定したい  $\text{dB}$  値が設定できない場合があり、音量の微調整ができない問題があった。

【0008】なお、ここでは回転摘みを使用した音量調整時の問題について述べたが、同様の回転摘みを使用した各種調整を行う場合には、音量調整の場合と同様に、任意の位置への迅速な調整と微調整とを両立させるのが困難である問題があった。

【0009】本発明の目的は、音量調整などの回転摘みを使用した調整を行う場合に、その調整が、迅速に所望のレベルに調整できるようにすると共に、任意のレベルでの微調整ができるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の入力装置は、ユーザによる回転操作に基づいて物理量を出力する入力装置において、ユーザの操作によって回転するとともに、所定の回転角度を回転されるごとに回転信号を出力する回転操作手段と、上記回転操作手段から出力される回転信号に基づいて、上記回転操作手段の回転速度を検出する速度検出手段と、上記検出される回転速度に基づいて、出力する物理量の変化量を変更する制御手段とを備えたものである。

【0011】また本発明の再生装置は、ユーザによって操作させる回転角度に規制の無い操作子の回転に基づいて粗調整モードと微調整モードとを切り替えて再生音量を調整する再生装置において、オーディオ信号が再生される再生手段と、オーディオ信号の再生音量を調整するアッテネート手段と、アッテネート手段によってレベル調整されたオーディオ信号を増幅する増幅手段と、ユーザに操作される操作子に結合され所定の回転角度を回転されるごとに所定の回転信号を出力する回転検出手段と、回転検出手段から出力される回転信号に基づいて操作子の回転速度を検出する速度検出手段と、回転検出手段から出力される回転信号に基づいて操作子の回転方向を検出する方向検出手段と、微調整モード時に再生音量を第1の調整量で変化させる第1の調整量を出力する調整量出力手段と、粗調整モード時に再生音量を第2の調整量で変化させるための制御情報が記憶される記憶手段と、操作子が第1の速度で操作されていることが速度検出手段によって検出された場合には調整量出力手段から出力される第1の調整量と方向検出手段の検出結果とに基づいてアッテネート手段が再生音量を微調整モードで増加または減少するように調整するように制御し、操作子が第2の速度で操作されていることが速度検出手段によって検出された場合には記憶手段に記憶された制御情報で制御される第2の調整量と方向検出手段の検出結果とに基づいてアッテネート手段が再生音量を粗調整モードで増加または減少するように調整するように制御する制御手段とを備えたものである。

【0012】また本発明の音量調整方法は、ユーザによって操作させる回転角度に規制の無い操作子の回転に基づいて粗調整モードと微調整モードとを切り替えて再生音量を調整する音量調整方法において、操作子の回転速度と回転方向を検出するステップと、回転速度を所定の速度と比較するステップと、比較により操作子の回転が所定の速度以下であると判断された場合には、再生音量を第1の調整量と検出された回転方向に基づいて微調整モードで調整するステップと、比較により操作子の回転

が所定の速度を越えていると判断された場合には、再生音量を第2の調整量と検出された回転方向に基づいて粗調整モードで調整するステップとを備えたものである。

【0013】このようにしたこと、そのときの回転子の操作速度により、細かいステップで微調整ができる微調整モードと、少ないステップ数で迅速に調整が行える粗調整モードとを良好に切り替えて使用できるようになる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の一実施の形態について説明する。

【0015】本例においては、ステレオ再生システムに組み込まれるオーディオアンプ装置に適用したものであり、特に本例の場合には、オーディオチューナが一体化されたレシーバ装置と称される機器に適用したものである。

【0016】図1は、本例のレシーバ装置の構成例を示した図である。図中100はレシーバ装置全体を示し、このレシーバ装置100にはアンテナ101が接続しており、レシーバ装置100内のチューナ102で任意の周波数のラジオ放送を受信できるようにしてある。そして、チューナ102で受信して出力されるオーディオ信号は、セレクト103に供給する。また、本例のレシーバ装置100は、アナログオーディオ入力端子104を備え、この入力端子104に得られるアナログオーディオ信号を、セレクト103に供給する。セレクト103では、このレシーバ装置100のシステムコントローラ120の制御に基づいて、いずれかのオーディオ信号を選択して出力する。このセレクト103での選択が、入力オーディオ信号源の選択に相当する。但し、本例のレシーバ装置100は、デジタルシリアル通信バスであるIEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394方式のバスラインを接続できる構成としてあり、このバスラインを介して伝送されるオーディオデータを入力しても選択できるようにしてある。このIEEE 1394方式のバスラインが接続される構成については後述する。

【0017】セレクト103で選択されたオーディオ信号は、アナログ/デジタル変換器105に供給して、デジタルオーディオデータに変換する。アナログ/デジタル変換器105で変換されたデジタルオーディオデータは、デジタルシグナルプロセッサ (以下DSPと称する) 106に供給して、音質調整、残響付加処理などのオーディオ処理を行う。このDSP106での処理状態は、システムコントローラ120からの指令で設定される。

【0018】そして、DSP106で処理されたデジタルオーディオデータを、デジタル/アナログ変換器107に供給して、2チャンネルのアナログオーディオ信号に変換する。変換されたアナログオーディオ信号は、ボ

リウム回路 108 に供給されて、音量調整が行われる。このボリューム回路 108 での音量調整は、システムコントローラ 120 から供給される制御データを、デジタル／アナログ変換器 123 でアナログ変換した信号に基づいて実行される。この音量調整の詳細については後述する。

【0019】ボリューム回路 108 で音量調整されたオーディオ信号は、増幅回路 109 に供給され、スピーカを駆動するための出力に増幅され、その増幅されたオーディオ信号がスピーカ端子 110 に供給され、このスピーカ端子 110 に接続されたスピーカ装置 111 L, 111 R からオーディオが出力される。ここでは左チャンネル用と右チャンネル用の 2 個のスピーカ装置 111 L, 111 R を接続した例としてあるが、その他のチャンネル構成のスピーカ装置を接続しても良い。なお、図 1 においては説明を簡単にするために 1 系統のみの信号の処理ブロックを記述しているが、各部は出力のチャンネル数に合わせて複数用意されるようにしても良い。

【0020】また、このレシーバ装置 100 は、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 1394 方式で規定されたバスラインと接続する機能を備え、そのためにバスライン用インターフェース部 114 を備える。そして、セレクト 103 で選択されてアナログ／デジタル変換器 105 が出力するデジタルオーディオデータを、変調回路 112 でバスライン伝送用に変調した後、インターフェース部 114 に供給して、IEEE 1394 方式で規定されたフォーマットのデータとし、接続されたバスラインで他の機器に伝送できるようにしてある。また、バスラインを介してインターフェース部 114 が受信したデータに含まれるオーディオデータを、復調回路 113 でデコードし、そのデコードされたオーディオデータを DSP 106 に供給して出力処理できるようにしてある。インターフェース部 114 には、RAM 115 が接続してある。

【0021】なお、IEEE 1394 方式のバスラインでは、オーディオデータなどのストリームデータの他に、各種制御コマンド及びそのレスポンスを伝送できる構成としてあり、システムコントローラ 120 で生成されたコマンドやレスポンスをインターフェース部 114 からバスラインに送出できると共に、インターフェース部 114 がバスライン側から受信したコマンドやレスポンスを、システムコントローラ 120 に供給して、システムコントローラ 120 で判断できる構成としてある。IEEE 1394 方式のバスラインでのコマンドやレスポンスの伝送は、例えば AV/C コマンドとして規定されたものが適用可能である。この AV/C コマンドを適用することで、例えばバスラインを介してレシーバ装置を、ディスク再生装置、記録再生装置などの他のオーディオ機器と接続させてオーディオ再生システムを組ませて、そのシステム内の機器の制御を、レシーバ装置 10

0 内のシステムコントローラ 120 が統一的に行うことも可能である。

【0022】システムコントローラ 120 は、このレシーバ装置 100 の各部の動作を制御する中央制御ユニット (CPU) として機能する処理部であり、各種プログラムや設定データなどが記憶されたフラッシュメモリ 121 と、演算処理に使用する RAM 122 とが内蔵されている。後述する音量制御に関するデータについても、フラッシュメモリ 121 に記憶させてある。

【0023】また、このレシーバ装置 100 は、各種操作キーで構成される操作部 131 と、音量調整用のボリュームエンコーダ部 132 とを備え、これらの操作をシステムコントローラ 120 が判断して、対応した動作を設定するようにしてある。また、図示しないリモートコントロール装置からの赤外線信号を赤外線受光部 133 が受光した際にも、その受光した指令に対応した動作をシステムコントローラ 120 が実行するようにしてある。ボリュームエンコーダ部 132 は、回転自在な操作摘みと、その摘みの回転を検出する回路部品とで構成されるものであり、このボリュームエンコーダ部 132 の操作摘みをユーザが回転させることで、スピーカ端子 110 に接続されたスピーカ装置から出力されるオーディオ信号の音量が調整できるものである。操作部 131 を構成する各種キーや、ボリュームエンコーダ部 132 の操作摘みについては、例えば装置の前面パネルに配置してある。

【0024】さらに、システムコントローラ 120 には、表示制御部 134 が接続してあり、この表示制御部 134 により表示部 135 での表示制御を行うようにしてある。表示部 135 は、例えば装置の前面パネルに配置された蛍光表示管で構成されて、このレシーバ装置の動作状況、又はレシーバ装置とバスラインを介して接続された他の装置の動作状況を、文字、図形、数字などで表示できるようにしてある。

【0025】次に、本例のレシーバ装置 100 での音量調整に関する処理構成について、図 2 を参照して説明する。ボリュームエンコーダ部 132 は、ユーザが左右何れかの方向へも自由に回転操作を行うことができる回転摘み 132 a を備えて、その回転摘み 132 a の回転の一定角度毎にパルス信号を出力するエンコーダが内蔵されている。ここでは回転摘み 132 a が 15° 回転する毎に、1 回パルス信号を出力する構成としてある。

【0026】そして、回転摘み 132 a が回転したとき、その回転方向を回転方向検出回路 132 b で検出し、その回転速度をパルス速度検出回路 132 c で検出する。パルス速度検出回路 132 c では、回転摘み 132 a が出力するパルス信号の周期を検出する。両検出回路 132 b, 132 c の検出出力は、システムコントローラ 120 に供給する。

【0027】システムコントローラ 120 は、両検出回

路132b, 132cの検出出力から、回転摘み132aの回転状態、すなわちユーザの操作状態を判断し、その判断に基づいて音量調整用の制御データを生成させる。この制御データは、デジタル／アナログ変換器123でアナログの電圧信号に変換され、そのアナログ信号をボリューム回路108に供給することで、制御データで示される値の音量に設定される構成としてある。ここで、システムコントローラ120による音量の制御は、ステップ的に、即ち段階的に行われるようにしてあり、そのステップの設定に関するデータが、システムコントローラ120内のフラッシュメモリ121に記憶させてある。

【0028】図3は、このフラッシュメモリ121に記憶されたステップ値とボリューム値との対応データの例を示した図である。本例の場合には、第1の音量調整モードと第2の音量調整モードとの2つのモードが用意されていて、要素番号T1として示したのは、第1の音量調整モードでのステップ数とボリューム値との対応であり、要素番号T2として示したのは、第2の音量調整モードでのステップ数とボリューム値との対応である。第1の音量調整モードは、1ステップで一定の値ずつ微調整ができるモードであり、第2の音量調整モードは、予め設定されたボリュームカーブに基づいて調整されるモードである。

【0029】第1の音量調整モードの場合には、0dBから1dB刻みで、-1dB, -2dB, ……-95dB, -∞の97ステップで音量調整ができるモードである。図3の中の第1の音量調整モードに対応した要素番号T1のステップ値は、最小レベルである-∞をステップ値0としてあり、以下-95dBから1dB下がる毎に、ステップ値1, 2…と設定してあり、最大レベルである0dBのとき、ステップ値96としてある。この場合調整ステップの1dBをボリューム値の最小分解能として調整している。

【0030】第2の音量調整モードの場合には、0dBから-10dBまでは1dB刻みでステップを設定してあり、-10dBから-60dBまでは2dB刻みでステップを設定してあり、-60dBから-95dBまでは5dB刻みでステップを設定してあり、さらに-95dBの次のステップとして、最小レベルである-∞となる。図3の中の第2の音量調整モードに対応した要素番号T2のステップ値は、最大レベルである-∞をステップ値0としてあり、以下-95dBをステップ値1として、最大レベルである0dBのとき、ステップ値43としてある。

【0031】この第2の音量調整モードで設定されるボリュームカーブを図に示すと、図4に示す状態となる。図4では横軸をステップ数、縦軸をdB値としてあり、図3のステップ数とボリューム値に対応させてあるの、特性カーブの右上が最小レベルの音量のときであ

り、特性カーブの左下が最大レベルの音量のときであり、3段階に変化特性が変化する。

【0032】図2の説明に戻ると、このように構成されるステップ値とボリューム値との対応データを使用して、システムコントローラ120内でボリュームエンコーダ部132の回転状況から、音量の値であるボリューム値を算出し、その算出したボリューム値を音量制御データとしてデジタル／アナログ変換器123に出力する。算出されたボリューム値は、システムコントローラ120内のRAM122の所定の領域に保持させておく。

【0033】システムコントローラ120が出力する音量制御データは、デジタル／アナログ変換器123でアナログの電圧値に変換され、その電圧値の信号が、ボリューム回路108の制御端子に供給される。ボリューム回路108では、供給される電圧信号に対応したオーディオ信号のボリューム値を設定する。

【0034】ここで、ボリューム回路108とその前段の構成について説明すると、本例の場合には、オーディオ信号として左右2チャンネルの信号を使用する構成としてあるので、デジタル／アナログ変換器として、左チャンネル用のデジタル／アナログ変換器107Lと右チャンネル用のデジタル／アナログ変換器107Rとが用意され、DSP106の左チャンネル出力106Lと右チャンネル出力106Rとが、それぞれチャンネル別にアナログ信号に変換される。

【0035】各デジタル／アナログ変換器107L, 107Rでは、アナログ信号を差動信号として出力する構成としてあり、ボリューム回路108では、その差動信号を差動アンプ151L, 151Rに供給して、各チャンネル毎に1系統の信号とする。そして、各チャンネルの差動アンプ151L, 151Rの出力を、各チャンネル毎に用意された可変抵抗器152L, 152Rに供給し、その各チャンネルの可変抵抗器152L, 152Rで、音量制御信号の電圧値に基づいたレベル調整を行い、その調整された信号を、各チャンネル毎に増幅器109の入力端子109L, 109Rに供給する。なお、デジタル／アナログ変換器123でアナログ変換された音量制御信号は、バッファアンプ124を介して2つの可変抵抗器152L, 152Rに供給される構成としてあり、各チャンネルの可変抵抗器152L, 152Rでは同じボリューム値が設定されるように構成してある。

【0036】次に、システムコントローラ120内で、ボリュームエンコーダ部132の操作状況から、ボリューム値を設定させる処理を、図5のフローチャートを参照して説明する。まずシステムコントローラ120では、ボリュームエンコーダ部132から供給されるデータで、ボリュームエンコーダ部132の回転摘み132aの回転方向と回転速度をステップS11において算出する。そしてその算出から、回転方向に変化があったか

否かステップS12において判断し、回動方向がその直前の回動方向から変化したと判断されたとき、ステップS13に進み、図3に示す対応テーブルT1、T2の中で、第1の音量調整モード、即ち微調整モード用のテーブルT1を使用する設定にする。

【0037】また、ステップS12で回動方向に変化がないと判断したとき、ステップS14において回動速度に一定の条件を満たす変化があったか否か判断する。このときに変化があると判断できる条件の詳細については後述する。この判断で、回動速度に変化があったと判断したとき、ステップS15において使用するテーブルを、違うモードのものに変化させる。即ち、第1の音量調整モードに設定されていた場合、第2の音量調整モード用のテーブルに設定を変化させ、第2の音量調整モードに設定されていた場合、第1の音量調整モード用のテーブルに設定を変化させる。

【0038】そして、ステップS13で使用テーブルを微調整用に変化させたときと、ステップS14で回動速度に変化がないと判断できたときと、ステップS15で使用するテーブルのモードを変化させたときには、ステップS16に進み回動方向が音量を増す方向であるか否か判断する。ステップS16において回動方向が音量を増す方向であると判断されたとき、ボリュームエンコーダ部132内のパルス検出回路132cが1パルス検出する毎に、ステップS17において現在設定されているボリューム値から、使用するテーブルの中で音量を大きくする方向に1ステップ進めたボリューム値が選択され、その選択したボリューム値に対応した音量制御データが出力される。

【0039】また、ステップS16の判断で、音量を増す方向でないと判断されたとき、即ち音量を小さくする方向であると判断したとき、ボリュームエンコーダ部132内のパルス検出回路132cが1パルス検出する毎に、ステップS18において現在設定されているボリューム値から、使用するテーブルの中で音量を小さくする方向に1ステップ進めたボリューム値が選択され、その選択されたボリューム値に対応した音量制御データが出力される。

【0040】このようにしてボリューム値が設定されるが、ステップS14でパルス速度が変化したと判断される場合の詳細を、図6のフローチャートを参照して説明する。まず、パルス検出回路132cで検出されるパルス間隔が、ステップS21において80ms以下であるか否かが判断される。なお、このとき同時に、ボリュームカーブモードが設定されている最中であった場合には、パルス間隔が320ms未満か否かについても判断する。

【0041】つまり、(パルス間隔<80ms) or ((ボリュームカーブモード中) and (パルス間隔<320ms)) の式が評価されることになる。

【0042】そして、ステップS21において、パルス間隔が80ms以下であると判断されたとき、ステップS22において高速パルス認識回数の値を1つ加算させ、ボリュームカーブモードフラグが1に設定される。また、ステップS21において、パルス間隔が80ms以下でないと判断されたとき、ステップS23において高速パルス認識回数の値を0にし、ボリュームカーブモードフラグが0に設定される。

【0043】そして、ステップS22、S23の処理を行った後、ステップS24において高速パルス認識回数の値が2を越えたか否か判断される。この判断で、高速パルス認識回数の値が2を越えたとき、ステップS25においてボリュームカーブモード、即ち第2の音量調整モードでボリューム値のデータを変更させるモードが設定される。また、高速パルス認識回数の値が2を越えないとき、ステップS26において微調整モード、即ち第1の音量調整モードでボリューム値のデータを変更させるモードが設定される。

【0044】なお、ステップS21でボリュームカーブモードが設定されている最中で且つ、パルス間隔が320ms未満である場合には、ボリュームカーブモードを維持させるようにされている。

【0045】このようにして、モード設定が行われることで、音量調整モードの状態の遷移は、図7に示すようにされる。即ち、ボリュームエンコーダを構成する回転軸が回動し始めたときには、第1の音量調整モードであるボリューム微調整モードM1が設定され、そのボリューム微調整モードM1が設定されているときには、80ms以内の短い間隔でのパルスが発生しても、その発生回数が3回以内であるときには、ボリューム微調整モードM1が維持される。そして、80ms以内の短い間隔でのパルスが4回連続して発生したことが検出されたとき、第2の音量調整モードであるボリュームカーブモードM2に変化する。このボリュームカーブモードM2が一度設定された後には、320ms未満でパルスが発生している限り、ボリュームカーブモードM2が維持される。そして、パルス間隔が320ms以上となったとき、ボリューム微調整モードM1にボリューム調整モードは変化する。

【0046】また、図5のフローチャートで、ステップS16、ステップS17、ステップS18の処理が行われることで、ボリューム調整モードが変化する際には次の処理が行われる。変更後のボリューム値が、ボリューム調整モードの変更するときのボリュームエンコーダの回動方向、即ちボリュームを上げる方向か下げる方向かに対応して新たに使用されるテーブルにおいて要素番号で1ステップ変化した値になるように制御される。このように制御することで、モードの変更で新たに設定されたボリューム値と要素番号との対応を示すテーブル内に対応したボリューム値がない場合の音量の設定が良好に



なる。即ち、例えば図8に示すように、第1のモードであるボリューム微調整モードであるボリューム値が設定されている状況で、第2のモードであるボリュームカーブモードに変化させて、1ステップ変化させる必要が生じたとき、そのときの回転方向が音量を上げる方向であった場合、第2のモードで現在のボリューム値から音量を上げる方向で最も近いボリューム値となるステップ値を選ぶ。この場合たとえばテーブル1のcのボリューム値であった場合、変更後のボリューム値はテーブル2におけるaに設定されることになる。また、第1のモードであるボリューム微調整モードであるボリューム値が設定されている状況で、第2のモードであるボリュームカーブモードに変化させて、1ステップ変化させる必要が生じたとき回転方向が音量を下げる方向であった場合、第2のモードで現在のボリューム値から音量を下げる方向で最も近いボリューム値となるステップ値を選ぶ。この場合変更前のボリューム値がテーブル1における値cであった場合、変更後のボリューム値としてはテーブル2の値bが設定されることになる。このようにすることで、モード変更時の音量変化が良好なものになる。

【0047】ここで、以上説明した処理でパルス出力に応じてモードが変更する状態の例を、図9に示す。まず、最初の状態ではボリューム微調整モードM1が設定され、1パルスが検出される毎に、1ステップずつボリューム値が変化する。このボリューム微調整モードM1では、パルス間隔 $t_1$ が80ms以上であるとき、そのモードが維持される。図9の場合、T1の期間はパルス間隔が80ms以上で検出される状態にある。次にT2の期間のようにこの状態で、例えば3回連続したパルス間隔 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$ が80ms以内となるような高速での回転操作があると、ボリュームカーブモードM2に変化する。このボリュームカーブモードM2が一度設定されると、その間のパルス間隔 $t_5$ 、 $t_6$ が320ms未満である限りボリュームカーブモードM2が維持される。図9の場合であれば、T3の期間においては各パルスが検出される間隔 $t_5$ 、 $t_6$ においても320ms未満であるためボリュームカーブモードが維持されることになる。そして、パルス間隔 $t_7$ が320ms以上となった時点でボリューム微調整モードM1に戻る。

【0048】このようにして音量調整モードが設定されることで、回転操作を操作し始めた最初の状態では、その操作が1°回転する毎に、1dBずつボリューム値が増減するボリューム微調整モードとなり、回転操作に対応した音量の微調整が可能になる。そして、このボリューム微調整モードで80ms以内の間隔で4パルス出力される状態になるような高速での回転操作があると、ボリュームカーブモードに変化し、ステップ数の少ない高速でボリューム値が変化する状態になり、例えば急激にボリュームを上げたり下げたりする処理が、少ない回転操作で実現できるようになる。なお、80ms以内の

間隔で4パルス出力される状態になって、初めてボリュームカーブモードに変化するようにしたことで、一時的に80ms以内の間隔でのパルスがあっても、ボリュームカーブモードには変化せず、誤ってモードが変化することを効果的に防止できる。

【0049】そして、このボリュームカーブモードが一度設定された後には、比較的長い時間である320ms以上のパルス間隔が検出されたとき、初めてボリューム微調整モードに戻るようにしたことで、モードの設定が不安定になることがない。即ち、回転操作を操作する場合には、ユーザが指で操作を持って操作することになるが、通常の操作では、高速で回転させる場合であっても、一度ある程度の角度回転させた後、操作を持っている指を、操作から離して、持ち替える動作を行ってから、再度高速で回す必要があり、高速で回転させていても、一時的にパルス間隔が長くなる状態が存在する。本例の場合には、このような持ち替える動作があっても、ボリューム微調整モードに戻る条件を320ms以上としたことで、320ms未満に持ち替える動作が完了することによってボリュームカーブモードが維持され、高速で調整できるモードが良好に維持される。

【0050】なお、ここまで説明したパルス間隔の値である80msや320msは一例であり、これらの値以外の値の判断でモード設定を行うようにしても良い。また、各モードのステップ値とボリューム値との対応についても、図3は一例を示したものであり、その他の値を設定しても良い。また、ボリュームカーブモードのカーブ特性についても、その他の特性として、例えばより少ないステップ数で最小レベルが最大レベルまで変化するようにしても良い。

【0051】また、上述した実施の形態において、ボリュームカーブモードのカーブ特性をテーブルとして持たずカーブ特性を示す計算式によってステップ数を算出するようにしても良い。

【0052】さらに、上述した実施の形態では、ボリュームカーブモードを1種類としているが、これに限定されず、複数のボリュームカーブモードを備えるとともに、パルス間隔によるモードの選択の範囲を細分化してより細かくボリュームカーブモードをつまみの回転速度に応じて変化させるようにしても良い。また、微調整モードにおいては、図3に示したようなテーブルを持たずに変更前の設定値に所定の増分量または減衰量を加えまたは減じることによって新たな設定値を求めるようにしても良い。

【0053】また、上述した実施の形態では、レシーバ装置と称されるアンプ装置とチューナとが一体化されたオーディオ機器に適用したが、その他のオーディオ機器のボリュームコントロールにも適用できる。また、オーディオ出力機能を備えたその他の機器、例えばビデオ機器における音量調整処理に、上述した実施の形態で説明

した処理を適用するようにしても良い。さらに、レシーバ装置のチューナの周波数同調を行うための回転操作手段に適用することもできる。この場合周波数の離れた放送局への同調を行う場合は、短い間隔でパルスが発生するようにつまみを回して、より荒い周波数ステップで新たに選局したい周波数近傍まで近づき、その後ゆっくりとつまみを回して長い間隔でパルスが発生するようにして周波数の微調整を行うことが可能とされる。

#### 【0054】

【発明の効果】本発明によると、そのときの回転型操作手段の操作速度により、細かいステップ数で微調整ができる調整モードと、少ないステップ数で迅速に調整が行える調整モードとを切り替えて使用できるようになり、迅速な操作性と微調整が可能な操作性とが両立できるようになる。特に、調整モードの切り替えは、調整を操作する回転型操作手段の操作速度により自動的に行われるので、モード切替えのための操作が別途必要なく、良好な操作性が確保される。

【0055】この場合、制御手段は、回転検出手段が回転を検出し始めたとき、微調整ができる第1の調整モードで出力音量を調整させ、その後、第1の時間以上、第2の回転状態を検出したとき、第2の調整モードに変化させるようにしたことで、第1の時間を良好に設定することで、第1の調整モードが設定されているときに、一時的に回転速度が速くなるようなことがあっても、第1の調整モードが維持され、モードが誤って切替わって音量が大きく変化するようなことを防止できる。

【0056】また、制御手段は、第2の音量調整モードを設定して、回転検出手段での第2の回転状態の検出が第2の時間以内にないとき、第2の調整モードを維持させ、第2の時間を越えて第2の回転状態が検出できないとき、第1の調整モードに変化させることで、第2の時間を良好に設定することで、例えば第2の調整モードが設定されているときに、操作手段を持ち替える動作を行うために一時的に操作されないときがあっても、第2の調整モードが維持されて、迅速な操作性が維持される。

【0057】また、制御手段は、第1の調整モードから第2の調整モードに変化させるとき、回転検出手段で検出した回転方向で、最も近似した値の音量を設定させることで、音量などの設定状況がそのときの操作状況に応じた最も適切な状態になる。

【0058】また、回転型操作手段は、所定角度の回転毎にパルスを出力するパルスエンコーダとして構成され、回転検出手段は、パルスの周期から回転状態を検出する構成としたことで、パルスを発生させるパルスエンコーダと、そのエンコーダが出力するパルスを検出するパルス検出回路を使用して、回転速度を検出する処理が簡単かつ確実に行われるようになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による装置の全体構成の例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施の形態による装置のボリューム制御構成例を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態による各音量制御モードでのステップ値とボリューム値との対応の例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態によるボリュームカーブ特性の例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態によるテーブル選択処理例を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施の形態によるパルス速度に基づくデータ変更処理例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施の形態による変更モードの状態遷移例を示す説明図である。

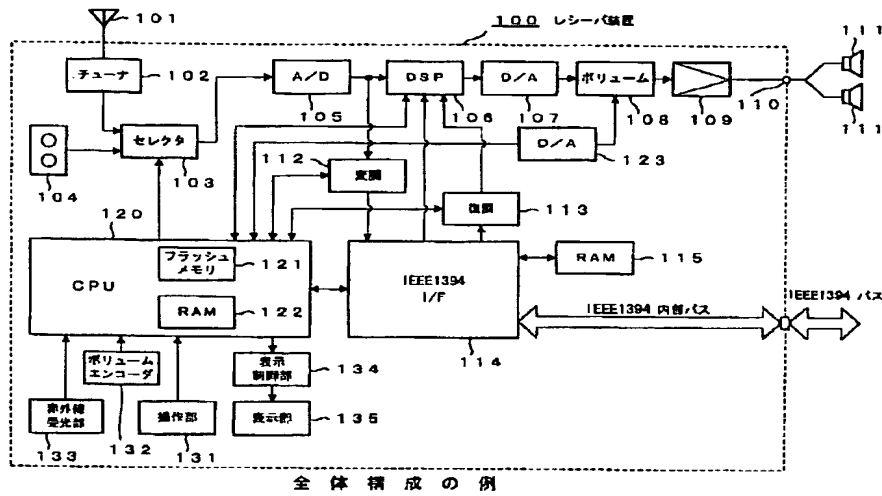
【図8】本発明の一実施の形態によるテーブル切替時のデータ変更例を示す説明図である。

【図9】本発明の一実施の形態によるパルス出力とモードとの関係との例を示す説明図である。

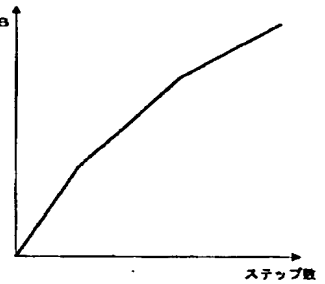
#### 【符号の説明】

100…レシーバ装置、101…アンテナ、102…チューナ、103…セレクト、104…アナログオーディオ入力端子、105…アナログ／デジタル変換器、106…デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、107、107L、107R…デジタル／アナログ変換器、108…ボリューム回路、109…増幅回路、110…スピーカ端子、111L、111R…スピーカ装置、114…IEEE1394方式のバスライン用インターフェース部、120…システムコントローラ(CPU)、121…フラッシュメモリ、122…RAM、123…デジタル／アナログ変換器(音量制御データ用)、131…操作部、132…ボリュームエンコーダ部、133…赤外線受光部

【図1】

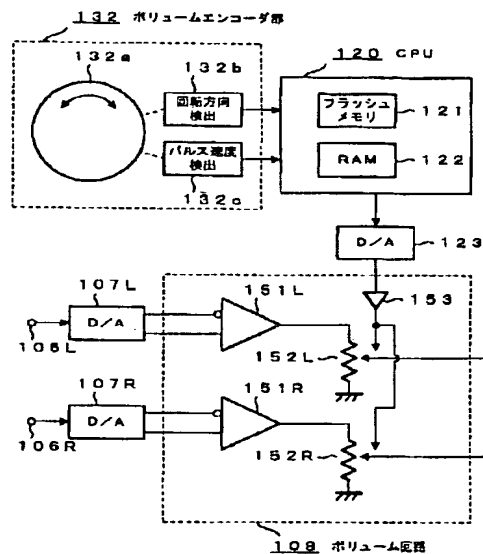


【図4】

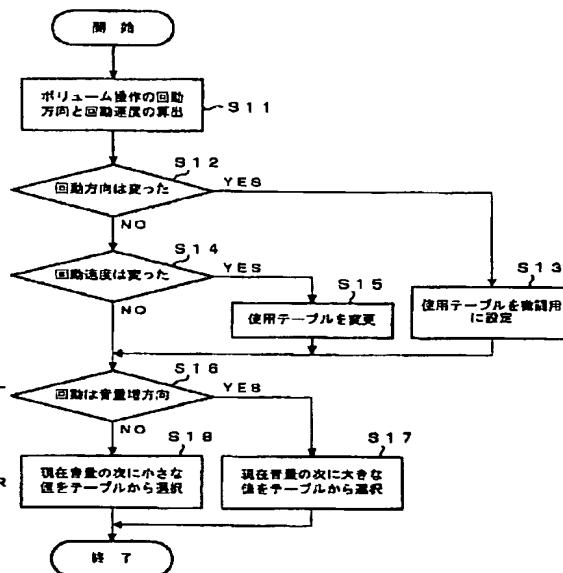


ボリュームカーブモードの設定例

【図2】



【図5】

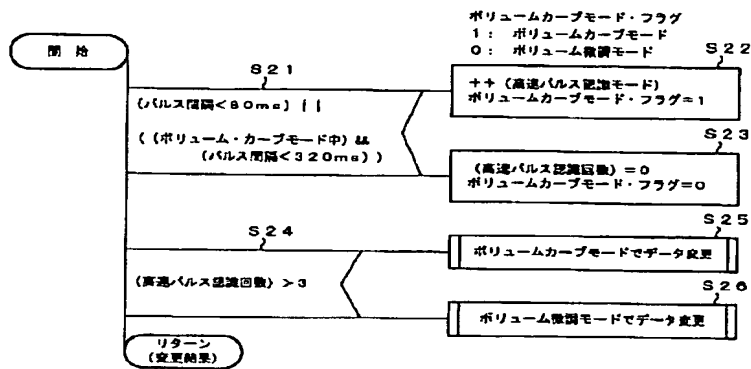


【図3】

ポリウム値	要素番号: T1	要素番号: T2	ポリウム値	要素番号: T1	要素番号: T2	ポリウム値	要素番号: T1	要素番号: T2
-∞	0	0	-63	33	///	-30	66	23
-95	1	1	-62	34	///	-29	67	///
-94	2	///	-61	35	///	-28	68	24
-93	3	///	-60	36	8	-27	69	///
-92	4	///	-59	37	///	-26	70	25
-91	5	///	-58	38	9	-25	71	///
-90	6	2	-57	39	///	-24	72	26
-89	7	///	-56	40	10	-23	73	///
-88	8	///	-55	41	///	-22	74	27
-87	9	///	-54	42	11	-21	75	///
-86	10	///	-53	43	///	-20	76	28
-85	11	3	-52	44	12	-19	77	///
-84	12	///	-51	45	///	-18	78	29
-83	13	///	-50	46	13	-17	79	///
-82	14	///	-49	47	///	-16	80	30
-81	15	///	-48	48	14	-15	81	///
-80	16	4	-47	49	///	-14	82	31
-79	17	///	-46	50	15	-13	83	///
-78	18	///	-45	51	///	-12	84	32
-77	19	///	-44	52	16	-11	85	///
-76	20	///	-43	53	///	-10	86	33
-75	21	5	-42	54	17	-9	87	34
-74	22	///	-41	55	///	-8	88	35
-73	23	///	-40	56	18	-7	89	36
-72	24	///	-39	57	///	-6	90	37
-71	26	///	-38	58	19	-5	91	38
-70	26	6	-37	59	///	-4	92	39
-69	27	///	-36	60	20	-3	93	40
-68	28	///	-35	61	///	-2	94	41
-67	29	///	-34	62	21	-1	95	42
-66	30	///	-33	63	///	0	96	43
-65	31	7	-32	64	22			
-64	32	///	-31	65	///			

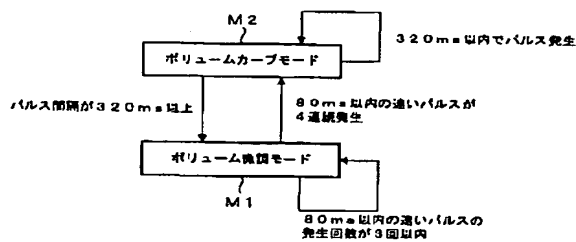
各モードのステップ値とポリウム値との対応例

【図6】



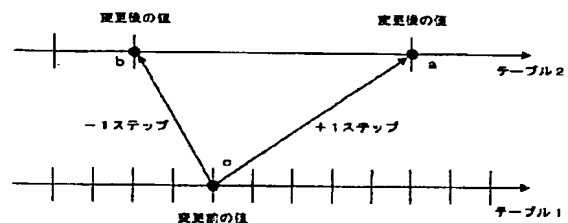
パルス速度に基づくデータ変更処理

【図7】



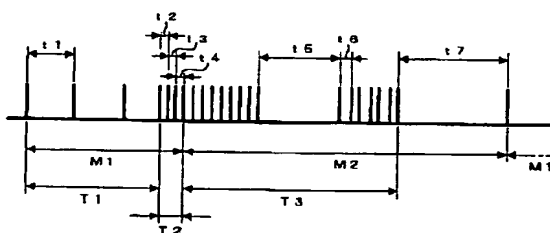
変更モードの状態遷移図

【図8】



テーブル切替時のデータ変更例

【図9】



パルス出力とモードの関係の例

フロントページの続き

(72) 発明者 平塚 幸雄  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内

F ターム(参考) 5D020 AC01 AE01  
5D062 CC08  
5J100 AA02 AA06 AA09 AA21 BA10  
BB08 BC07 CA11 CA27 CA28  
CA29 CA30 DA01 EA02 FA03  
FA05